

取扱説明書

超音波界面レベル計

HL2000



本町電子株式会社

目次

● ご使用の前に	2
1. 概要	3
2. 保証について	3
3. その他	3
4. センサ設置方法	4
4-1. センサ固定用パイプの取付け手順	4
4-2. センサの清掃方法	5
5. 配線方法	6
5-1. 端子台の配列	6
5-2. 電源の配線	6
5-3. 超音波センサの配線	6
5-4. RELAYの配線	7
5-5. RS-232C出力	7
5-6. 4-20mA出力	7
6. 基本設定	8
6-1. SETTING MODE	8
7. 表示モード	10
7-1. モードA、界面レベル数値表示	10
7-2. モードB、界面レベルトレンド表示	11
7-3. モードC、超音波反射波表示画面	12
8. 外形寸法	13
8-1. HL2000本体	13
8-2. センサ(洗浄ノズル、取付けパイプ付き)	14
9. 仕様	15
10. 構成品	16
11. 初期設定の例	17
11-1. GAINの設定について	19
11-2. STCの設定について	20
11-3. POWERの設定について	21
12. 標準の設定方法	23
13. 参考(調整作業報告書例)	25

● ご使用の前に

本書では製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止する為に、以下のような表示をしています。

	警告	この表示を無視して誤った取り扱いをした場合、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
	注意	この表示を無視して誤った取り扱いをした場合、人が傷害を負う可能性が想定される内容、または物的損害の発生が想定される内容を示しています。

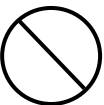
		の記号は「特にはいけないこと」を意味しています。
		の記号は「特にしなければならないこと」を意味しています。

必ずお守り下さい

本機を安全にお使いいただくために以下の内容をお守り下さい。

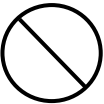


警告

	・ 万一、煙が出ている、異臭がするなどの異常状態がみられる場合は、すぐに電源を切り、煙が出なくなるのを確認して、お買い上げの販売店に修理を依頼して下さい。
	・ 本機を改造しないで下さい。内部には電圧の高い部分があり、感電の原因となります。故障の場合は、お買い上げの販売店に修理を依頼して下さい。



注意

	・ 強い衝撃を与えたり、落としたりする事のないようにして下さい。
---	----------------------------------

1. 概要

- ・超音波界面レベル計は、センサから送信された超音波が界面で反射し、センサに返ってくるまでの時間を測定し、センサから界面までの距離を算出します。
- ・この取扱説明書には、本製品の正しい使い方やご使用上の注意について記載してあります。本書をよくお読みいただいたうえ、ご使用下さいますようお願い致します。

2. 保証について

- ・無償保証期間の内外を問わず、弊社の責に帰すことができない事由から弊社製品による直接および間接損害・お客様での機会損失・事故補償について、弊社はいかなる場合も責任を負いかねます。
- ・この製品の故障により重大な事故又は損失の発生が予測される場合は、お客様ご自身であらかじめ安全対策(バックアップやフェールセーフ)を施して下さい。

3. その他

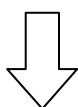
- ・本製品のセンサ表面の汚れは、界面計測に多大な影響を与えますので、センサ表面を常にきれいに保つために洗浄ノズルの使用、またはセンサ表面を柔らかい布で汚れを拭きあげる等の作業を施して下さい。
- ・センサは非常に精密な構造となっておりますので、センサ表面の汚れを落とす際には、ブラシ等のセンサ表面を傷つける恐れのある物は使用しないで下さい。また、センサ表面を清掃する際に、薬品は使用しないで下さい。
- ・HL2000本体を直射日光の当たる場所へ設置する場合には、日除けの設置を推奨致します。
- ・使用環境により、本製品を使用できない場合がございますので、使用前にメーカーまたは、販売店へお問い合わせ下さい。
- ・本製品を使用するに当たって、設置場所での調整は専門技術者にご依頼下さい。仮に、お客様自身で、本製品の調整をされ、重大な事故等が発生した場合には、弊社と致しまして一切の責任を負いかねます。

4. センサ設置方法

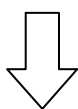
4-1. センサ固定用パイプの取付け手順

- ・先端に PF 1 1/2 のソケットを接着したパイプを使用します。
- ・パイプの中にセンサケーブルを通し、センサケーブル取り出し部の内ネジ(PF1 1/2) にねじ込みます。

- ①メスネジ付きソケットと塩ビパイプを塩ビ用接着剤で接着して下さい。



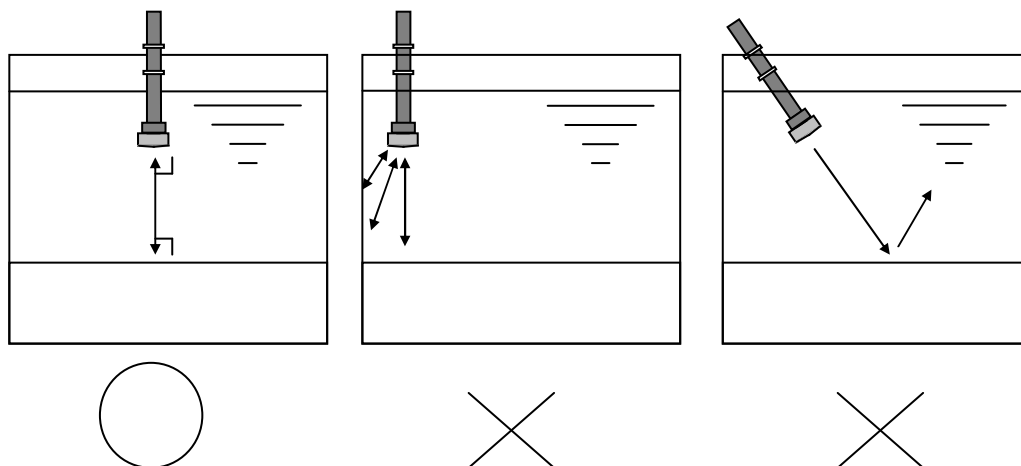
- ②パイプにセンサケーブルを通し、メスネジ付きソケットのメスネジ側にセンサを挿入して下さい。



※塩ビ用接着剤がセンサケーブルに付着しない様に注意して下さい。

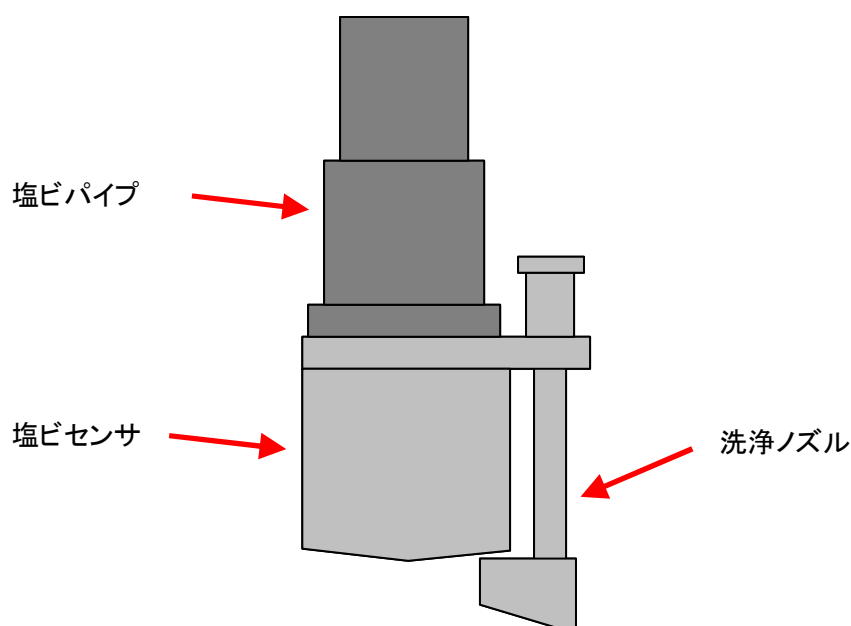
塩ビ用接着剤がセンサケーブルに付着するとセンサケーブルが溶ける恐れがあります。

- ・センサの超音波放射面が水面と平行になるようにパイプを固定します。この時、センサが常に水中に入る位置に設置して下さい。また、センサを斜めに取り付けないように注意して下さい。
- ・センサの取り付け位置は槽の側面近くを避けて下さい。側面からの反射エコーが計測の妨げになることがあります。



4-2. センサの清掃方法

- ・センサの汚れは、汚泥界面計測の妨げとなりますので、洗浄ノズルを使用し、センサ面を常にきれいな状態に保って下さい。（洗浄ノズルは必須オプションとして用意しております。）
- ・洗浄ノズルへは常に通水して下さい。（推奨水量は 20L/min）
- ・何らかの事情により洗浄ノズルを取り付けられない場合は、センサを定期的に清掃し、常にきれいな状態に保って下さい。（センサは壊れやすいため取り扱いには充分注意して下さい。）
- ・万一、センサ面の汚れによる界面計測不良が発生した場合、それを原因とする損害に対して、弊社は責任を負いかねます。



5. 配線方法

5-1. 端子台の配列

端子台の番号は図のように、下段が(1)～(17)、上段が(18)～(34)となっています。



各端子への配線は以下のようになります。

1	AC 電源	18	RELAY1(A)
2	AC 電源	19	RELAY1(B)
3	FG	20	RELAY1(C)
4	NC	21	RELAY2(A)
5	SENSOR1(+)	22	RELAY2(B)
6	SENSOR1(－)	23	RELAY2(C)
7	SENSOR1(TH+)	24	RELAY3(A)
8	SENSOR1(TH－)	25	RELAY3(B)
9	SENSOR1(GND)	26	RELAY3(C)
10	SENSOR2(+)	27	RELAY4(A)
11	SENSOR2(－)	28	RELAY4(B)
12	SENSOR2(TH+)	29	RELAY4(C)
13	SENSOR2(TH－)	30	4－20mA OUT1(+)
14	SENSOR2(GND)	31	4－20mA OUT1(－)
15	RS－232C Tx	32	4－20mA OUT2(+)
16	RS－232C Rx	33	4－20mA OUT2(－)
17	RS－232C GND	34	NC

5-2. 電源の配線

AC電源を端子台の(1)、(2)へ配線します。

電源電圧はAC85～264V 10VAです。

FG(Frame Ground)を(3)へ接続します。

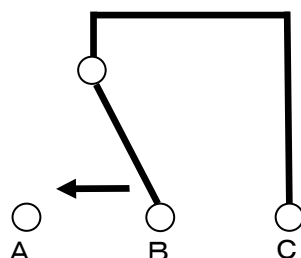
5-3. 超音波センサの配線

超音波センサの各端子を以下のように接続して下さい。

端子台	センサ線色
SENSOR(+)	白
SENSOR(－)	黒
SENSOR(TH+)	赤
SENSOR(TH－)	緑
SENSOR(GND)	灰

5-4. RELAYの配線

RELAYの接点は、通常、(B)と(C)が接続((A)は開放)されており、設定値を超えると(A)と(C)が接続され、(B)は開放となります。



※定格負荷電流はAC250V、DC30V共に5Aです。

RELAYポートと各設定値の関係

RELAY1	channel1 ALARM H
RELAY2	channel1 ALARM L
RELAY3	channel2 ALARM H
RELAY4	channel2 ALARM L

”ALARM H”は界面レベルが設定値より、大きくなった時(A)と(C)が接続されます。

”ALARM L”は界面レベルが設定値より、小さくなった時(A)と(C)が接続されます。

(通常、(A)(C)間は開放)

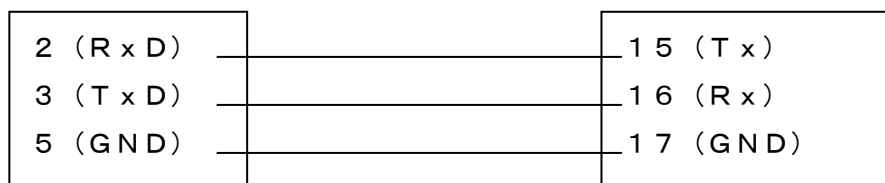
5-5. RS-232C出力

RS-232Cインタフェースを用いて、データを出力します。

界面計からデータを受信する側のTx端子を(16)、Rx端子を(15)、GND端子を(17)へ接続します。

パソコン(PC/AT互換機)の場合、以下のように接続します。

パソコン (PC/AT互換機)	界面計本体
RS-232C出力コネクタ (9pin)	



5-6. 4-20mA出力

4-20mA出力は2系統あり、CH1とCH2の出力があります。

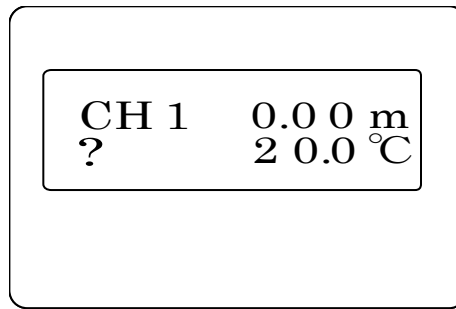
CH1は信号線のプラスを(30)、マイナスを(31)に接続します。

CH2は信号線のプラスを(32)、マイナスを(33)に接続します。

6. 基本設定

6-1. SETTING MODE

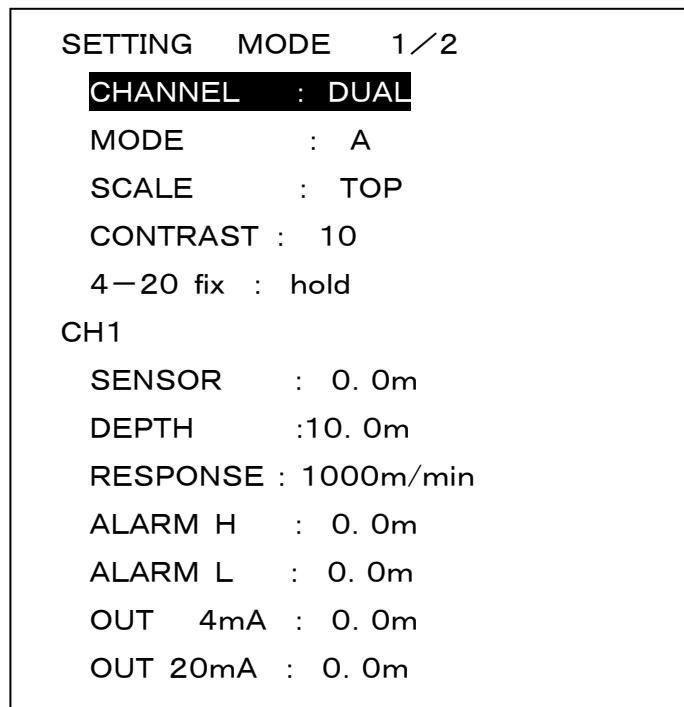
POWERを入れると下図の画面が表示されます。



MENUキーを押すと、下図の基本設定の画面へ移ります。

SETTING MODEでは、計測パラメータを設定します。上下キーで設定項目を、左右キーで設定値を変更します。設定後は再度MENUキーを押すことで変更を保存して計測モードへ戻ります。

また、CLRキーを押すと、変更を保存せずに計測モードへ戻ります。



各パラメータは下記の通りです。

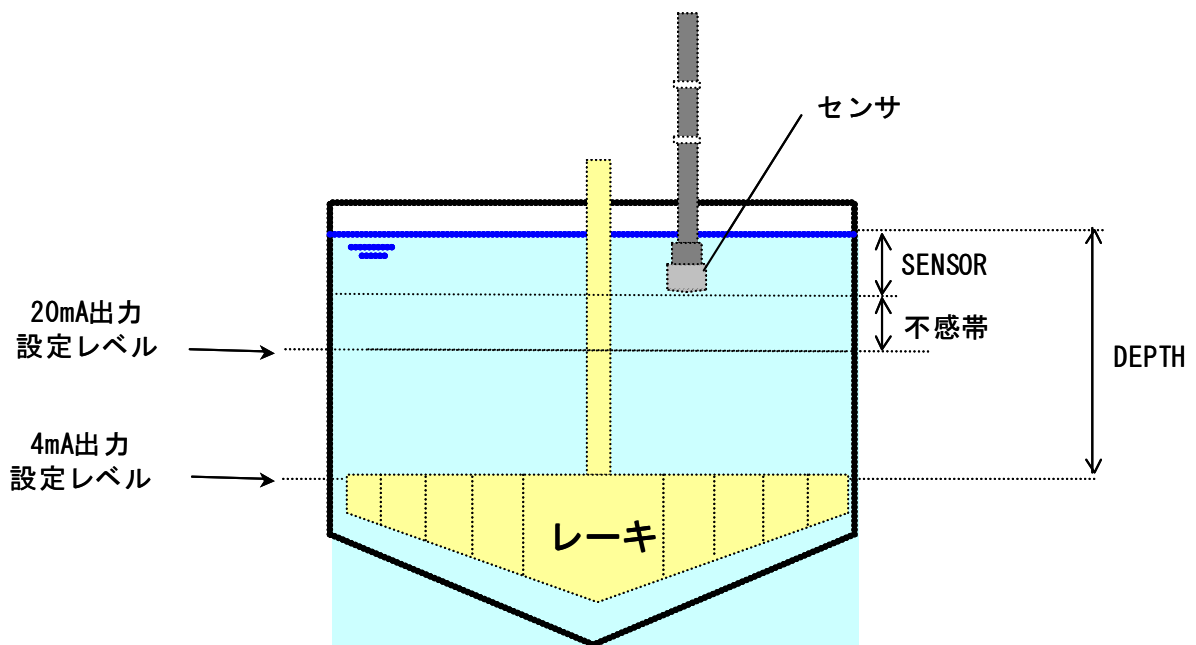
- CHANNEL : 計測モードの切り替え。
CH1 (CH1単独測定)。
CH2 (CH2単独測定)。
DUAL (CH1、CH2同時測定)。
- MODE : 表示モード (A、B、C)。
- SCALE : 基準位置の選択 (TOP、BOTTOM)。
通常はBOTTOMに設定します。
- CONTRAST : LCDのコントラスト調整。
- 4-20 fix : 計測エラー時の4-20mA出力設定 (hold、4mA、20mA)。
- CH : 設定を行うチャンネル。

SENSOR以降はCH1、CH2でそれぞれの設定が必要です。

CHの値を変えて、設定を行って下さい。

- SENSOR : 水面からセンサ底面(超音波発振面)までの距離。
- DEPTH : 水面から槽底までの距離。
- RESPONSE : 1 分間に測定値を更新できる範囲を制限します。
0. 01、0. 10、1、10、100、1000(m/min)
に設定できます。この値を小さくすると1回の測定で更新できる界面レベルの値が小さくなります(応答速度が遅くなります)。
不定期に発生する浮遊汚泥からの反射の影響を防ぐ為には、RESPONSEの設定値を小さくします。
- ALARM H : 上限警報(界面レベルが設定数値を上回ると(A)と(C)が接続されます)。
- ALARM L : 下限警報(界面レベルが設定数値を下回ると(A)と(C)が接続されます)。
※“ALARM H”と“ALARM L”については4-4.RELAYの配線を参照のこと。
- OUT 4mA : 4mA出力設定レベル。
- OUT 20mA : 20mA出力設定レベル。

例) SCALEの設定がBOTTOMの場合



※センサ底面から0. 4m以内の距離は不感帯ですので、界面レベル計測はできません。

7. 表示モード

表示には3つのモードがあります。ここでは、各モードについて説明します。

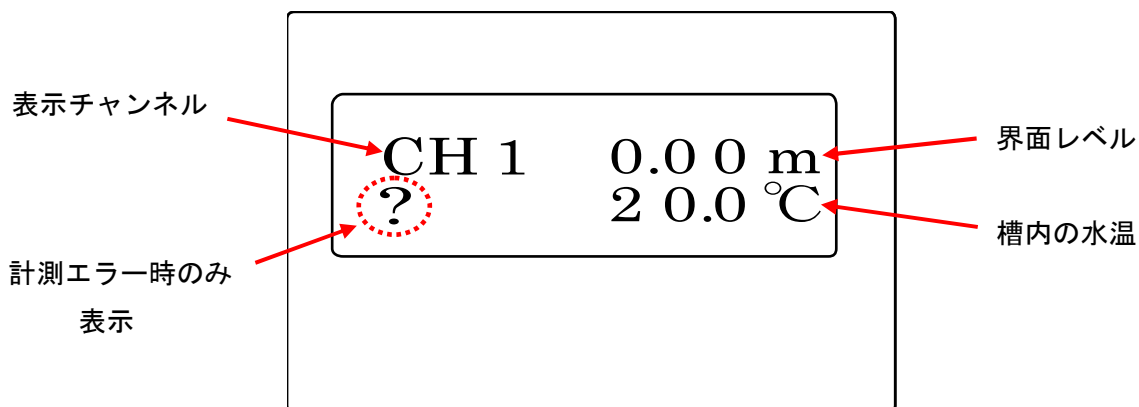
- ① モード A 界面レベル数値表示
- ② モード B 界面レベルトレンド表示
- ③ モード C 超音波反射波表示

7-1. モードA : 界面レベル数値表示

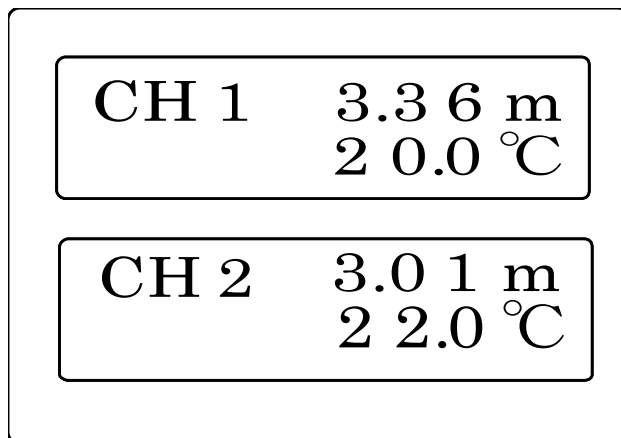
CH1、CH2の界面レベルを数値で表示します。

計測エラーの時はCH1、CH2表示の下に‘?’マークが表示されます。

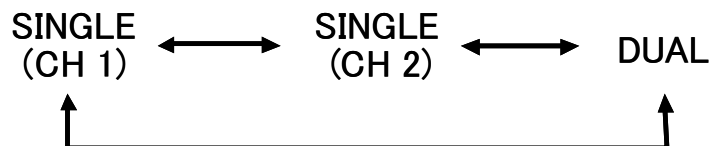
SINGLE表示



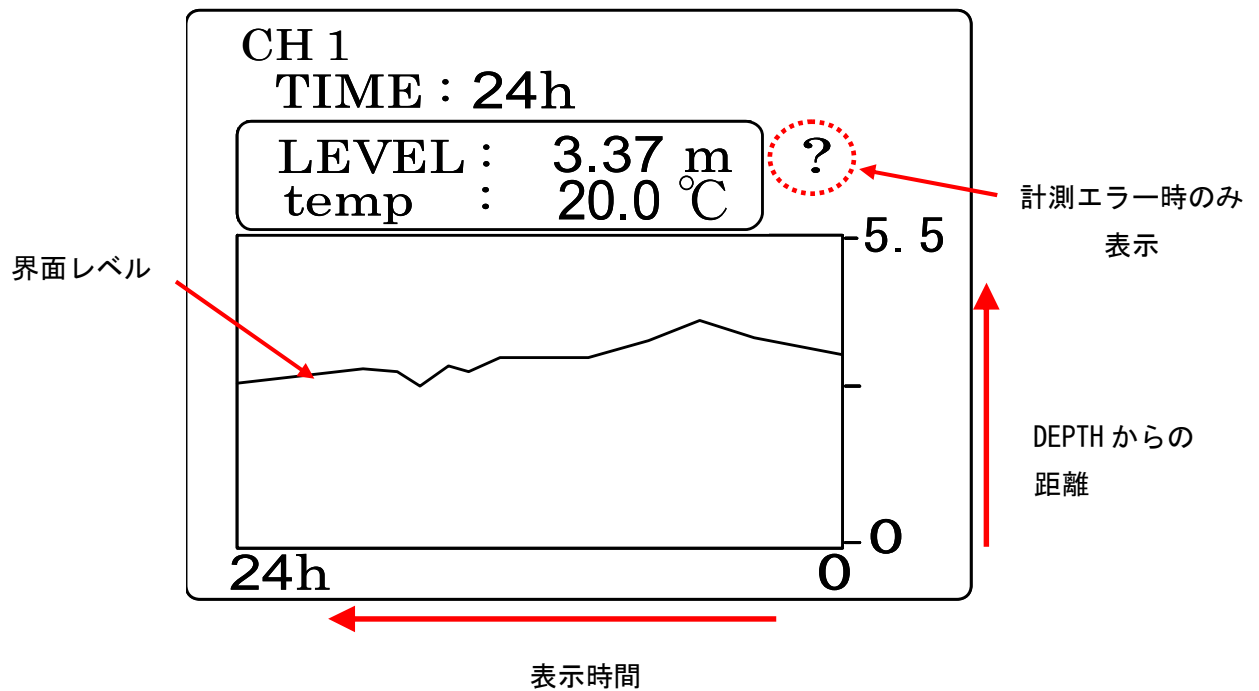
DUAL表示



表示は左右キーで下図の様に切り替わります。(ただし、DUAL計測の時のみ)



7-2. モードB : 界面レベルトレンド表示(BOTTOM の時)



界面レベルの時間変化をトレンド表示します。

CH : 表示チャンネルの設定

TIME : 表示時間の設定

(5分、10分、30分、1時間、2時間、3時間、6時間、12時間、24時間、48時間)

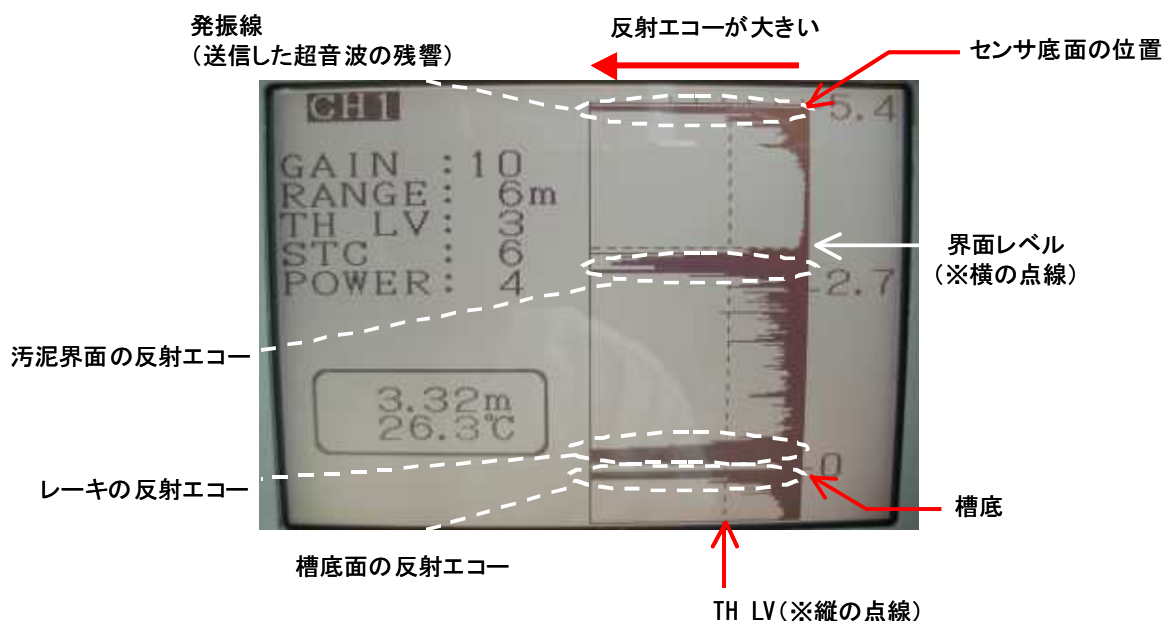
表示チャンネル、表示時間の変更は設定項目に上下キーを使ってカーソルを合わせ、左右キーで設定値を変更します。

LEVEL : 現在の界面レベルをm(メートル)で表示します。

temp : 現在の水温を表示します。

計測エラーの時はレベル、水温を表示する枠の右に‘?’マークが表示されます。

7-3. モードC : 超音波反射波表示



超音波の反射エコーをグラフ表示します。

また、このモードで、界面判定のパラメータを設定します。

センサ底面から0.4m以内の距離は不感帯のため、界面レベル計測はできません。

なお、界面判定の設定の際は、専門技術者にご依頼下さい。

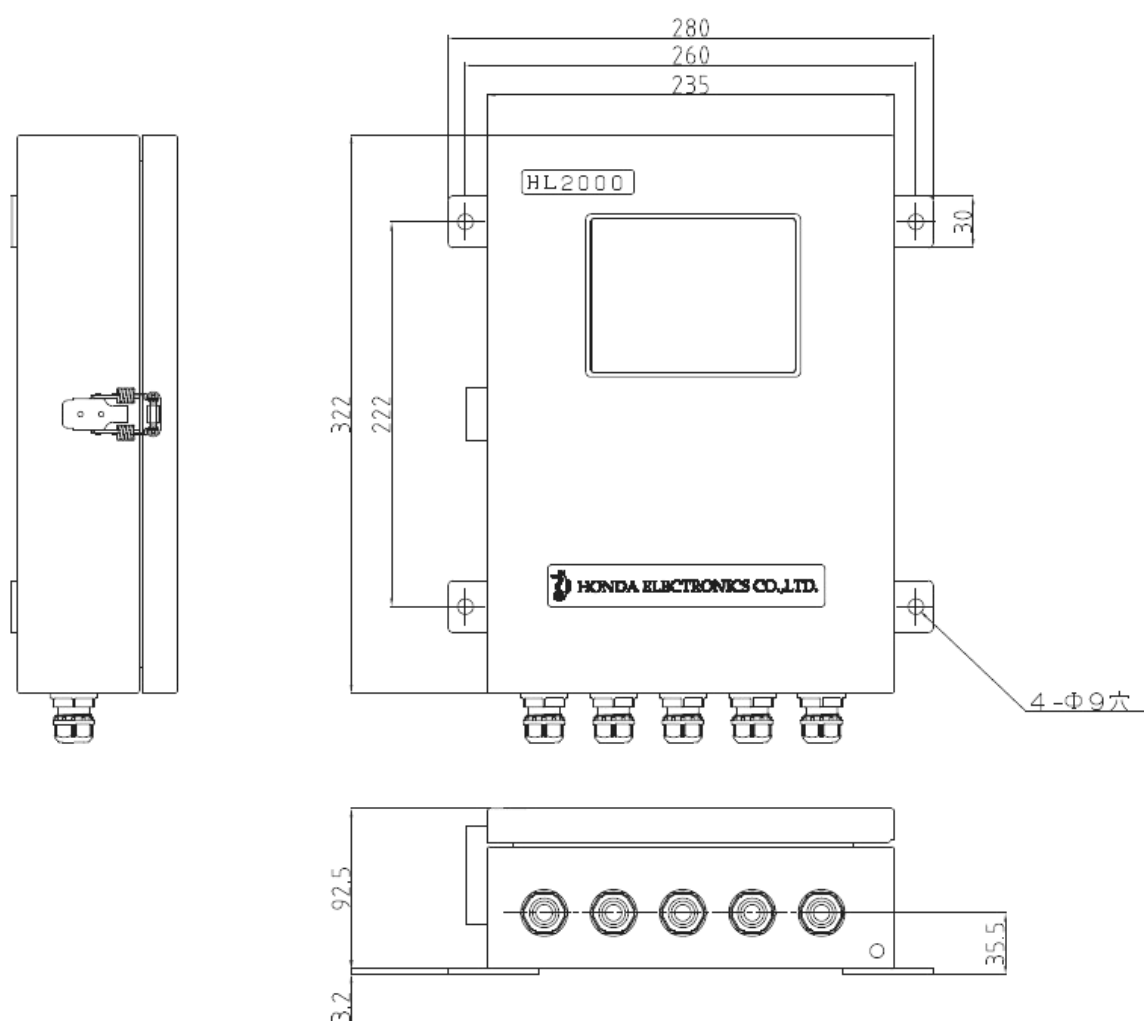
カーソルの上下キーで設定項目を設定し、カーソルの左右キーで数値設定をします。

設定項目は下記の通りです。

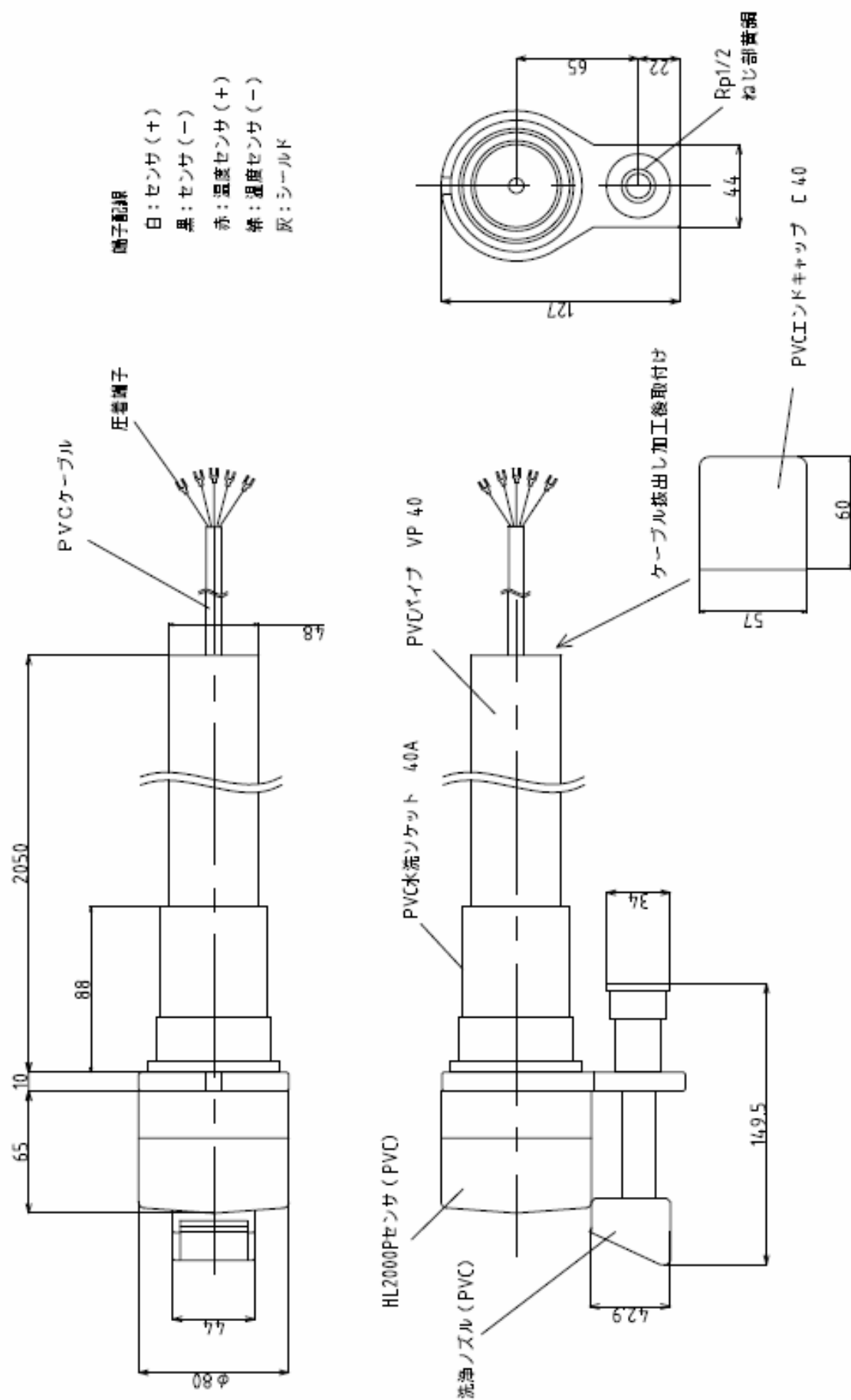
- CH : 表示チャンネルの設定。
- GAIN : 受信機の感度の設定(0～10)。数値を大きくすると感度が高くなります。
- RANGE : 反射波形を表示する範囲を設定します(1～10m)。通常は沈殿槽の深さに合わせます。
- TH LV : Threshold Level。界面を判定するための反射強度のしきい値を設定(0～9、PK)します。
図中の縦方向の点線は設定値を示します。界面からの反射が常にこの点線を超えるように設定して下さい。
ただし、TH LV をPKに設定した場合、この点線は表示されず、反射エコーが波形表示の枠を超えた位置を界面と判定します。
- STC : センサ底面付近の感度を調整します(0～7)。設定値を大きくすると、水面近くの感度が低くなります。STCは、界面レベル計測の妨げとなる浮遊物からの反射エコーを小さくするための機能です。界面からの反射エコーも影響するため、設定には十分注意してください。
- POWER : 超音波の送信パワーを調整します(1～4)。設定値を大きくすると、超音波の送信パワーが大きくなります。

8. 外形寸法

8-1. HL2000本体



8-2. センサ(洗浄ノズル、取付けパイプ付き)



9. 仕様

本体仕様

型式		HL2000
測定方式		超音波パルス反射方式
チャンネル数		2 CH
周波数		400 kHz
測定対象		汚泥界面
距離測定範囲		0.4～10 m
分解能		1 cm
データ更新周期		1 秒
電源		AC85～264 V 10 VA
接続方法		端子接続
表示		LCD 表示(モノクロ) ・ A モード: 界面レベル数値表示、水温数値表示 ・ B モード: 界面レベルトレンド表示 ・ C モード: 超音波受信波形表示
出力	リレー出力	上下限警報出力 各 CH 2 系統(計 4 系統)
	4-20mA 電流出力	16bit 各 CH 1 系統
インターフェース		RS-232C
使用条件		温度 : -10 ～ 60 °C 湿度 : 0 ～ 85 %RH
材質		スチール塗装
保護規格		IP54
外形寸法		280(W) × 322(H) × 92.5(D)
質量		3.6kg

センサ仕様

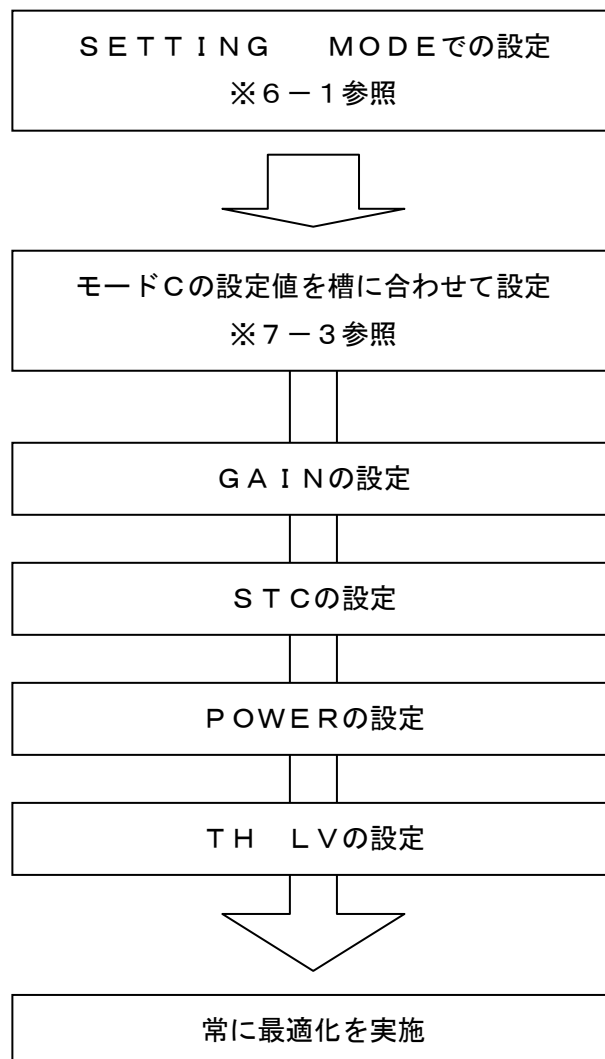
周波数	400kHz
センサ指向角(音圧半減全角)	6°
使用条件	温度 : -5～60 °C
材質	ケース:PVC ケーブル:PVC
ケーブル寸法	φ 6.7mm × 20m(標準)
保護規格	IP68

10. 構成品

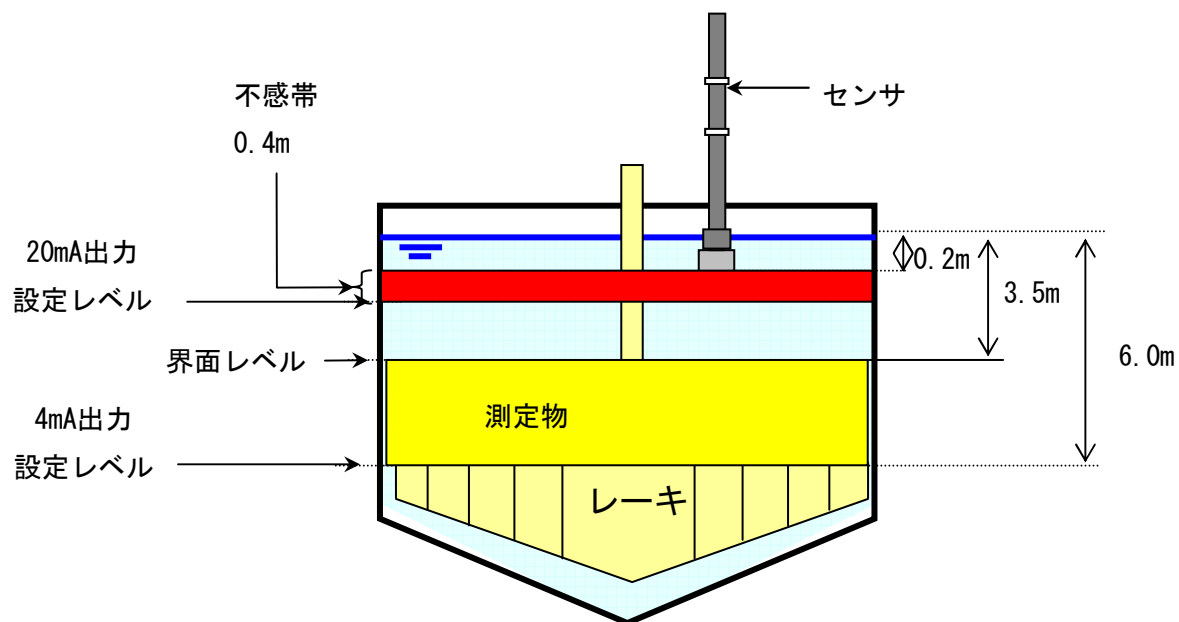
品名	数量
本体	1台(2CH仕様)
センサ	1台
洗浄ノズル	1式
取付けパイプ	1式
取扱説明書	1部
保証書	1部

11. 初期設定の例

初期設定の下のフロー図の手順で行って下さい。



例) 下図の沈殿槽の場合



※ 実測は不感帯以下となりますので、20mA出力設定レベルはDEPTHから不感帯(0.4m)を引いた数値の設定を推奨致します。

※ 槽の深さを水面からのレーキまでの距離とします。

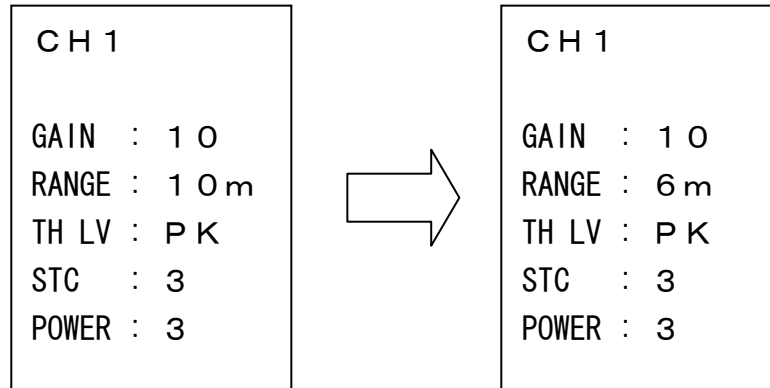
SETTING MODEの画面では下記設定値とします。

SETTING MODE	
CHANNEL	: 1
MODE	: C
SCALE	: BOTTOM
CONTRAST	: 10
4-20 fix	: hold
CH1	
SENSOR	: 0.2m
DEPTH	: 6.0m
RESPONSE	: 1000m/min
ALARM H	: 0.0m
ALARM L	: 0.0m
OUT 4mA	: 0.0m
OUT 20mA	: 5.4m

SETキーを押します。(次ページへ)

次に、モードCの画面で設定をします。

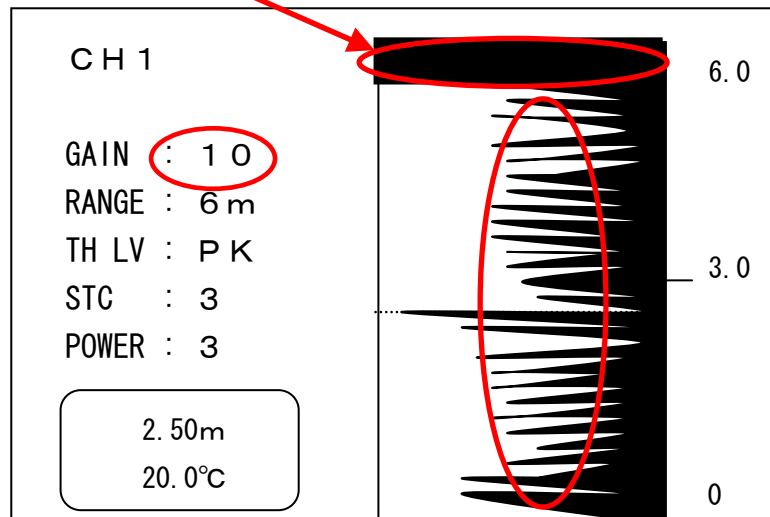
初期設定は下記左図の数値ですので、まず初期設定から下記右図の数値に設定します。



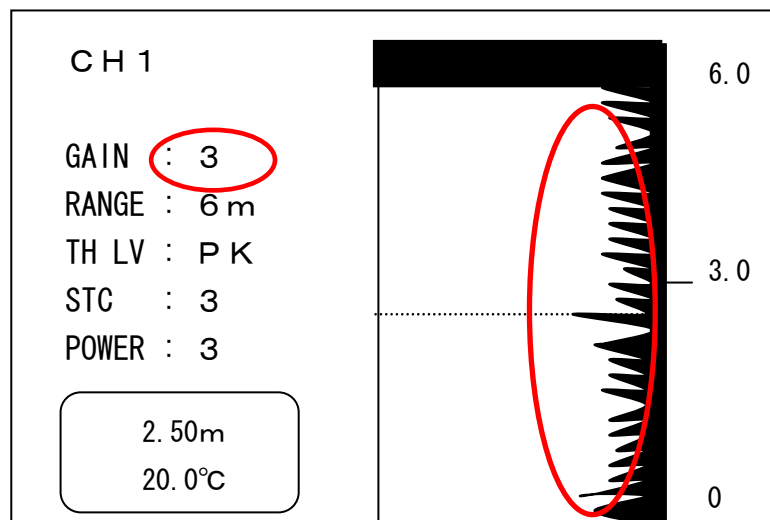
11-1. GAINの設定について

発振線（不感帯のため界面計測には影響ありません。）

反射エコー強 ← 反射エコー弱

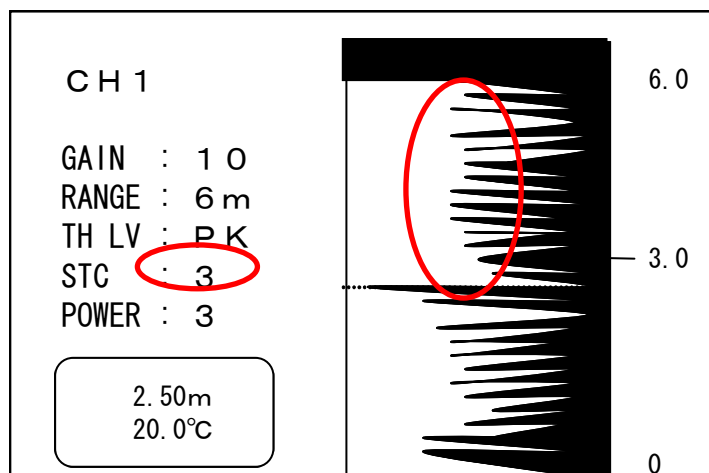


GAINを下げた場合

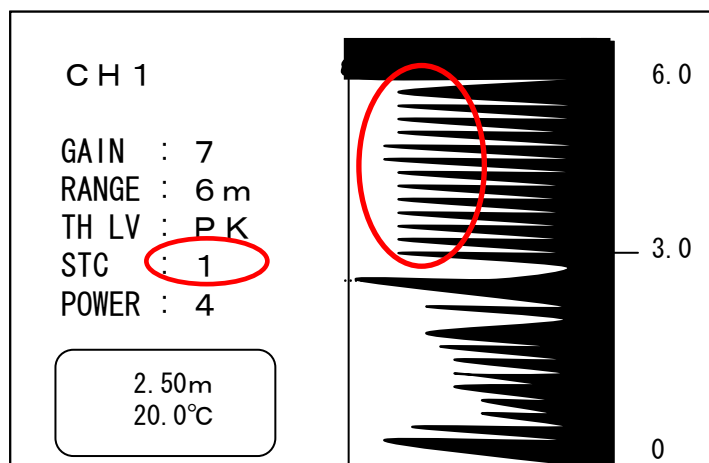


GAINを下げると上図の様に、反射エコーが弱くなります。

11-2. STCの設定について

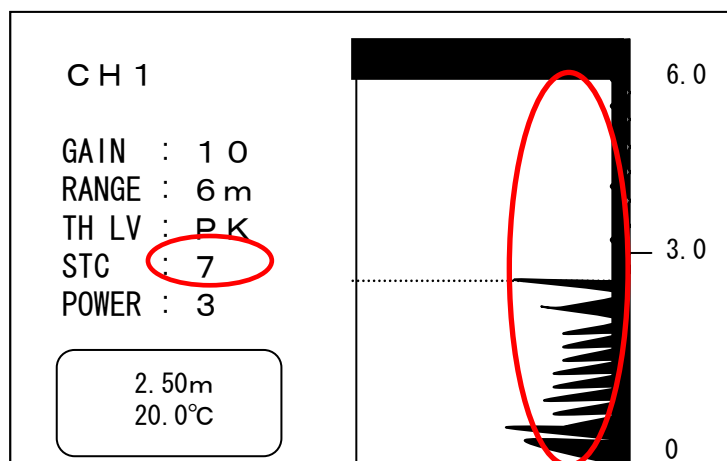


STCを下げた場合



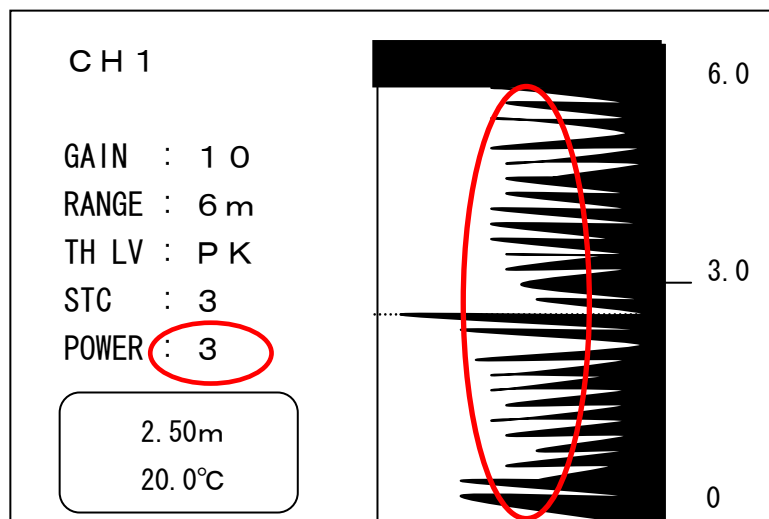
STCを下げるとセンサ付近の反射が大きくなります。

STCを上げた場合

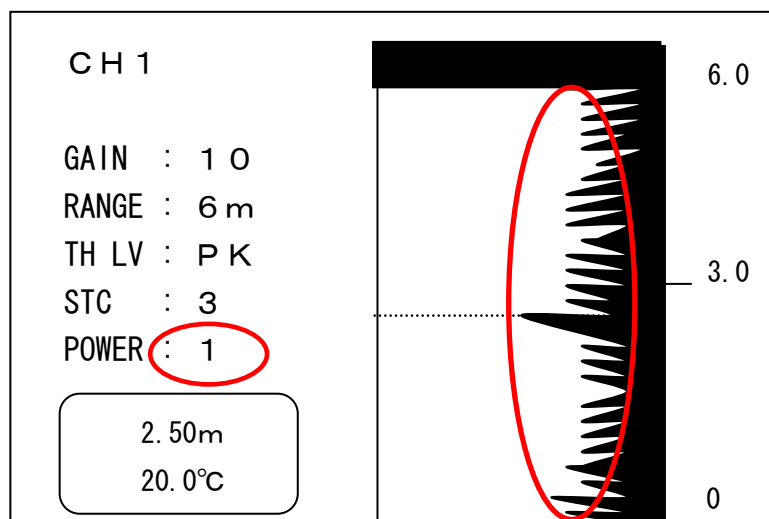


STCが大き過ぎると、上図のように上層部の感度が低過ぎる状態となり、更に、全体の感度にも影響を与え、感度が低くなるのでご注意ください。

11-3. POWERの設定について



POWERを下げた場合



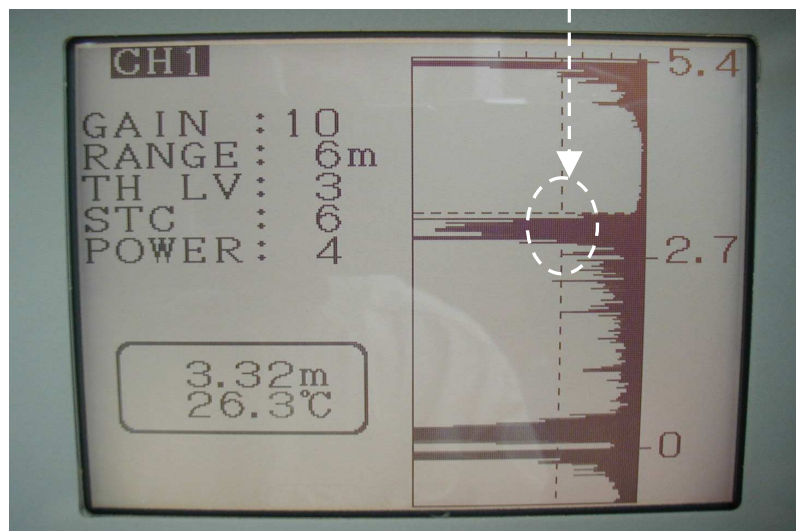
POWERを下げると上図のように全体の反射が弱くなります。

下図のように、界面からの反射エコーとその他の反射エコーが識別できるようにGAIN、STC、POWERを調整して最適化して下さい。界面の識別が可能な状態で、界面エコーがTH LV(縦の点線)を明らかに超えるように TH LV を設定し調整を終了します。

ただし、常に界面の状態に合わせた調整が必要であり、都度、調整の最適化を施して下さい。

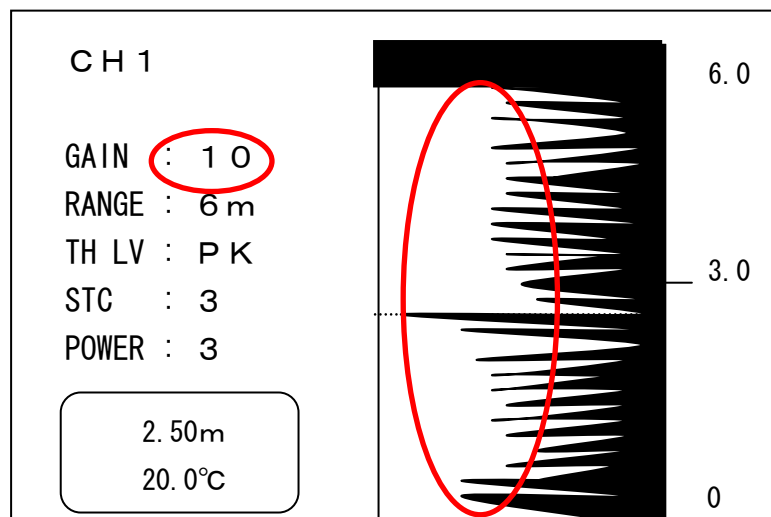
調整完了後の超音波界面レベル計HL2000は不感帯を除く、TH LVを超えた最浅の反射エコーを界面と判定します。

※TH LVを汚泥界面と思われる反射エコーが常に超えるように調整の最適化を施して下さい。

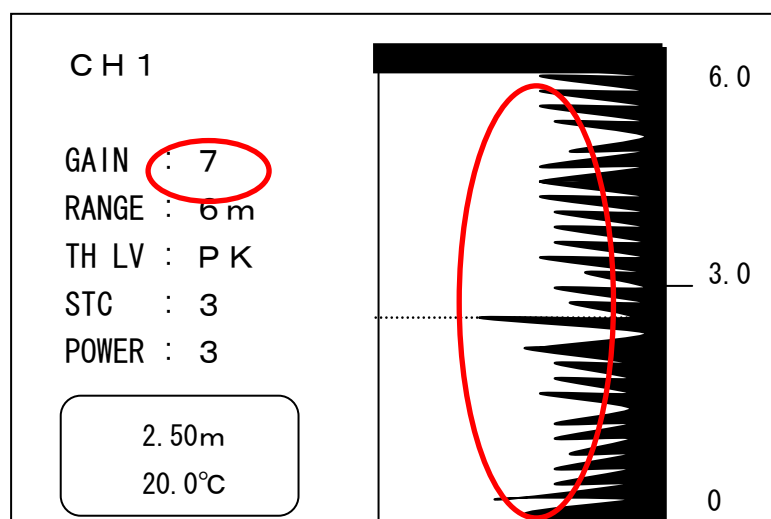
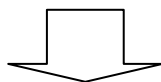


※設定は専門技術者にご依頼下さい。不明な点はメーカー、または、販売店へお問い合わせ下さい。

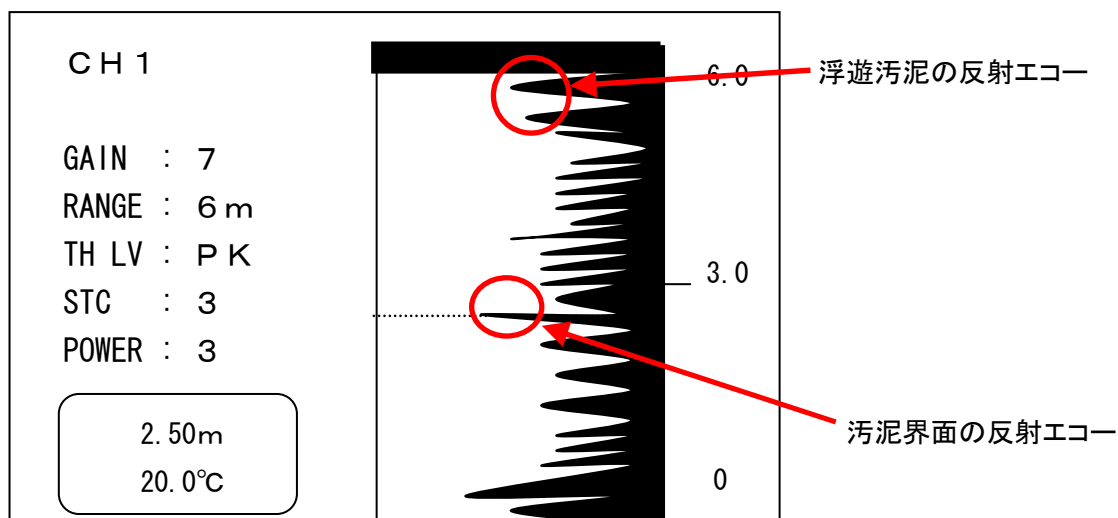
12. 標準の設定方法

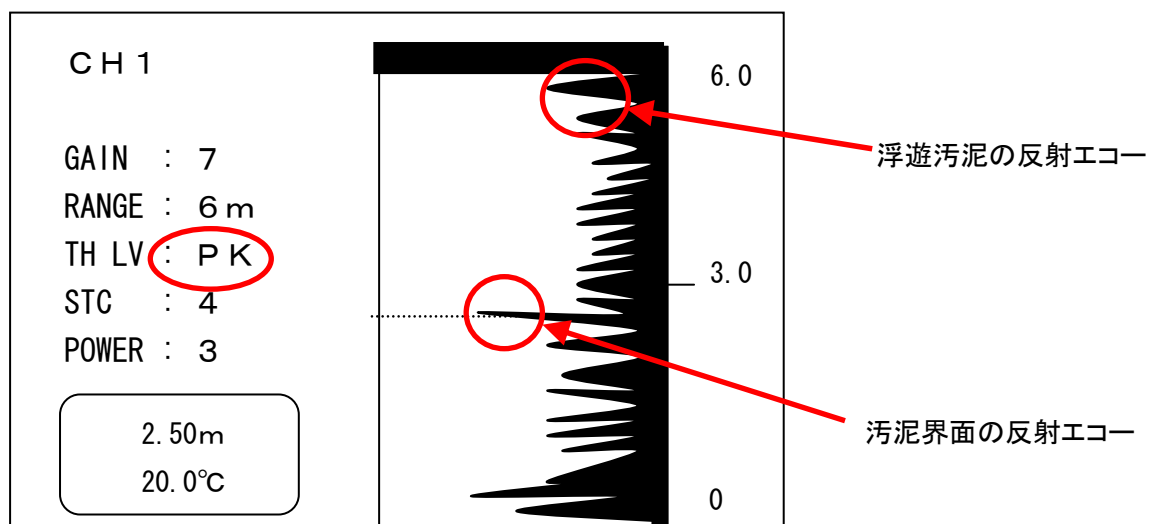


上図の反射エコーでは感度が高いので、GAIN を下げます。

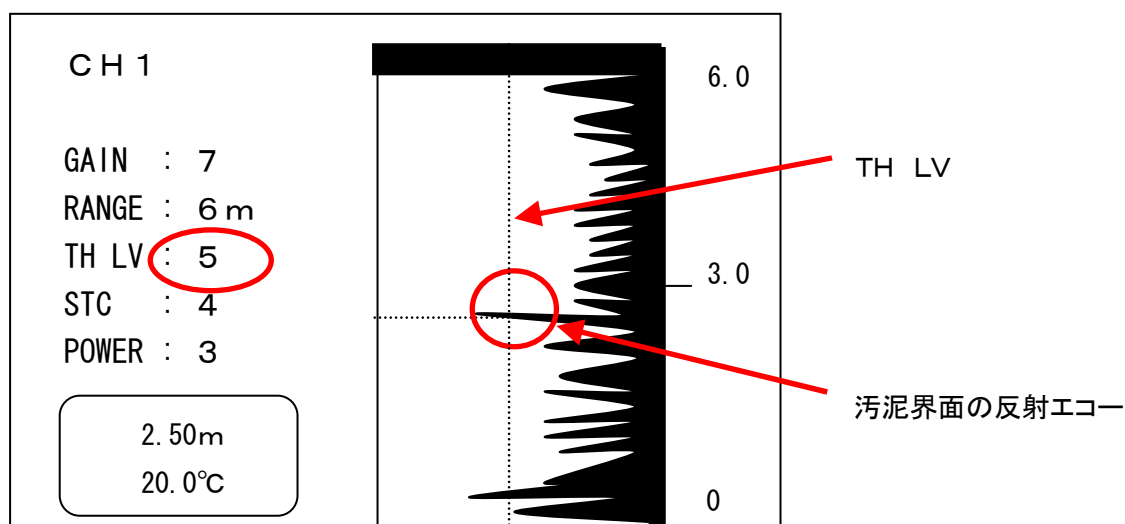


次に、上図の反射エコーでは、発振線を除いた反射エコー上部の反射が強く汚泥界面との反射の区別ができない恐れがあるので、STCの設定値を上げます。

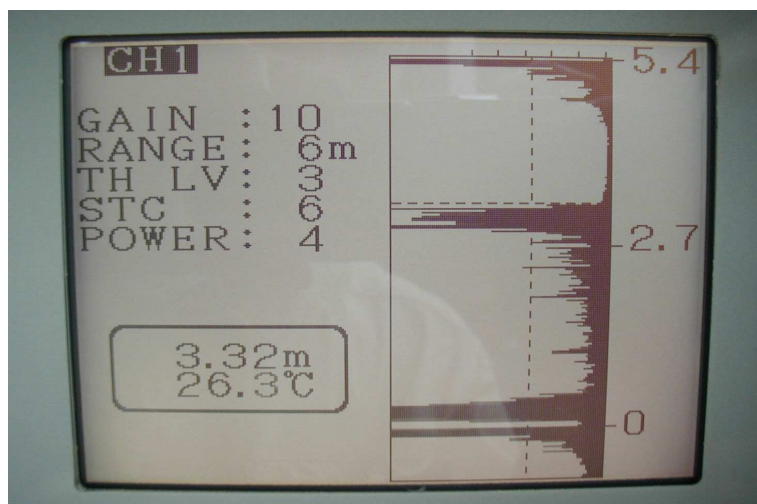




次に、TH LVを設定します。汚泥界面の反射エコーがTH LVを常に超える様に設定して下さい。



下図の様に、反射エコーが表示される様に設定をし、最適化を施して下さい。



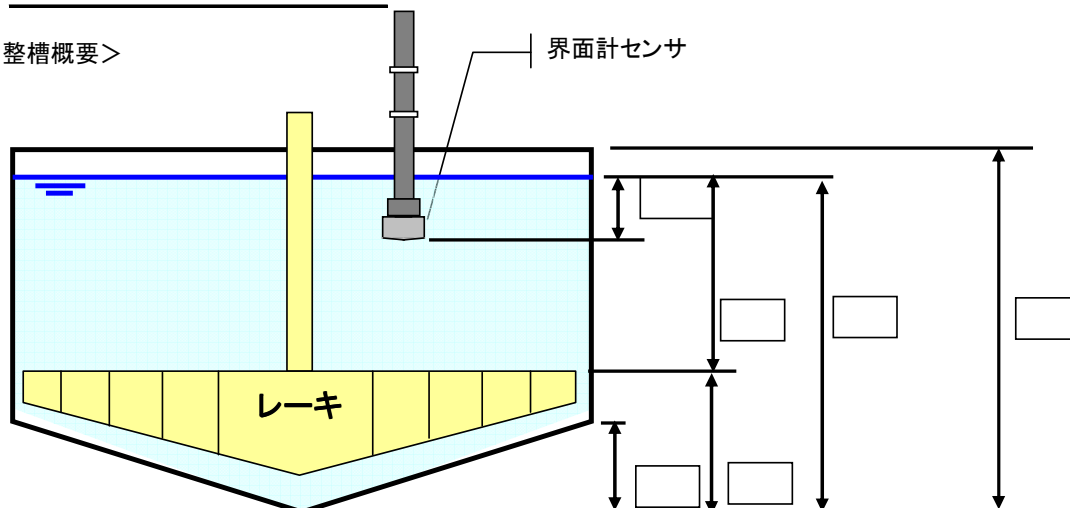
13. 参考(調整作業報告書例)

下図を調整作業の報告書等の用途でご使用下さい。

計器調整作業報告書(界面レベル計)

作業日時 _____
 作業者 _____
 現場名 _____
 タンク種類 _____
 TAG No _____
 計測対象 _____
 機種 _____

<タンク/調整槽概要>



界面計調整内容:

基本設定
(CH1)

項目	設定値	備考
SCALE: 測定基準位置		
CONTRAST: 液晶の濃さ		
4-20: 異常時の4-20位置		
SENSOR: 水面からのセンサ面位置		
DEPTH: 水面から底面の深さ		
RESPONSE: 計測間隔		
ALARM(H): 接点信号		
ALARM(L): 接点信号		
OUT 4mA		
OUT 20mA		

界面計測調整

項目	設定値	備考
GAIN: センサ感度		
RANGE: C mode時での測定表示設定		
TH LV: 反射信号読み取りレベル設定		
STC: 表示上部の感度調整		
POWER: 発信出力		

備考

複製を禁ず

HL2000 V1.2



本物電子株式会社

本社 愛知県豊橋市大岩町小山塚 20 〒441-3193

TEL (0532)41-2511(代) FAX (0532)41-2093

産業機器事業部 TEL (0532)41-2515(直) FAX (0532)41-2923

E-mail : sanki@honda-el.co.jp

URL : <http://www.honda-el.co.jp/>

○この取扱説明書は2010年4月現在のものです。

○商品改良のため、予告なく仕様を変更する場合があります。あらかじめご了承ください。